

6. Нейронечеткая сеть для оценки технологических решений устройства лесных дорог / В. В. Побединский, С. И. Булдаков, А. В. Берстенов, Е. С. Анастас // Лесотехнический журнал. – 2020. – Т. 10. – № 3 (39). – С. 95–103.

УДК 62-91

Б. Н. Карев, А. А. Волков  
(B. N. Karev, A. A. Volkov)  
УГЛТУ, Екатеринбург  
(USFEU, Yekaterinburg)

**ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ВЕЛИЧИНЫ ВРЕМЕНИ НАРАСТАНИЯ  
ЗАМЕДЛЕНИЯ И ВЕЛИЧИНЫ ЗАМЕДЛЕНИЯ  
В УСЛОВИЯХ ДТП ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ, ОСНАЩЕННЫХ ABS**  
(ON DETERMINING THE MAGNITUDE OF THE DECELERATION  
RISE TIME AND DECELERATION VALUE IN AN ROAD  
TRAFFIC ACCIDENT FOR VEHICLES EQUIPPED WITH ABS)

*Рассмотрена проблема определения реальных параметров торможения автомобиля, оснащенного ABS, при расследовании обстоятельств дорожно-транспортного происшествия.*

*The problem of determining the actual braking parameters of a car equipped with ABS, when investigating the circumstances of a road accident, is considered.*

В работе [1] предложен метод определения времени нарастания замедления  $t_{нз}$  и величины замедления  $j$  в условиях дорожно-транспортного происшествия (ДТП) с учетом загрузки автомобиля по длине следа юза автомобиля, т.е. в случае, когда автомобиль не оснащен ABS. Для автомобилей оснащенных ABS, данный метод может быть не применим, так как при экстренном торможении автомобиля, оснащенного ABS, следов юза на дорожном покрытии может не быть.

В случае если автомобиль оборудован ABS, можно воспользоваться следующим методом.

Будем предполагать, что после ДТП полученные повреждения позволяют совершить автомобилю два торможения с различными скоростями  $V_1^0$  и  $V_2^0$  (для определенности  $V_2^0 > V_1^0$ ). Величины скоростей  $V_1^0$  и  $V_2^0$  могут быть определены с помощью системы ЭРА-ГЛОНАСС. Используя простое оборудование, можем определить время движения автомобиля при экстренном торможении до полной остановки  $t_{1осм}$  при первом торможении и  $t_{2осм}$  при втором торможении. Величину времени реакции водителя берем

из табл. 2 и считаем ее равной  $t_p = 1c$ , а величину времени запаздывания срабатывания тормозного привода для легкового автомобиля считаем равной  $t_{zn} = 0,1c$  [3]. Составим линейную систему уравнений, т. е.

$$\begin{cases} t_{1ocm} = \frac{1}{j} \left[ V_1^0 + \frac{j}{2} (T + t_3) \right]; \\ t_{2ocm} = \frac{1}{j} \left[ V_2^0 + \frac{j}{2} (T + t_3) \right], \end{cases} \quad (1)$$

где:  $t_3 = t_p + t_{zn} = 1 + 0,1 = 1,1c$ ,  $T = t_3 + t_{нз}$ .

Вычтем в системе (1) второе уравнение из первого, получим

$$\begin{cases} j = \frac{V_1^0 - V_2^0}{t_{1ocm} - t_{2ocm}}; \\ jt_{2ocm} = V_2^0 + \frac{j}{2} t_{нз} + jt_3. \end{cases}$$

Подставляя значение  $j$  во второе уравнение, получим

$$\begin{cases} j = \frac{V_1^0 - V_2^0}{t_{1ocm} - t_{2ocm}}; \\ t_{нз} = \frac{2(V_1^0 t_{2ocm} - V_2^0 t_{1ocm})}{V_1^0 - V_2^0} - 2t_3. \end{cases} \quad (2)$$

Полученные формулы (2) позволяют определять и величину времени нарастания замедления  $t_{нз}$ , и величину замедления  $j$  в условиях ДТП для автомобилей, оснащенных *ABS* с учетом загрузки автомобиля и дорожных условий.

*Рассмотрим пример*

Автомобиль «Мерседес-Бенц» серии 190 Е с полной загрузкой на мерзлом асфальтобетонном покрытии, оснащенный *ABS*, совершил наезд на пешехода. Водителем автомобиля было применено экстренное торможение, а также два контрольных торможения при скоростях 30 км/ч и 40 км/ч.

При движении автомобиля со скоростью 30 км/ч время движения  $t_{1ocm}$  автомобиля «Мерседес-Бенц» серии 190 Е до полной остановки при экстренном торможении составило:

$$t_{1ocm} = 3,104 c$$

При движении автомобиля со скоростью 40 км/ч время движения  $t_{2ocm}$  автомобиля «Мерседес–Бенц» серии 190 Е до полной остановки при экстренном торможении составило:

$$t_{2ocm} = 3,662 \text{ с}$$

Подставляя исходные данные в формулу, (2) получим

$$\begin{cases} j = \frac{V_1^0 - V_2^0}{t_{1ocm} - t_{2ocm}} = \frac{8,33 - 11,11}{3,22 - 3,66} = 4,978 \text{ м/с}^2; \\ t_{нз} = \frac{2(V_1^0 t_{2ocm} - V_2^0 t_{1ocm})}{V_1^0 - V_2^0} - 2t_3 = \frac{2(8,33 \times 3,662 - 11,11 \times 3,104)}{8,33 - 11,11} - 2 \times 1,1 = 0,661 \text{ с}. \end{cases}$$

Предложенный метод позволяет находить время нарастания замедления  $t_{нз}$  и величину замедления  $j$  в условиях ДТП для автомобилей, оснащенных ABS с учетом загрузки автомобиля для автомобилей, оснащенных ABS.

### Библиографический список

1. Определение параметров движения автомобиля при производстве экспертиз дорожно-транспортных происшествий: Минобр. России, ФГБОУ УГЛТУ, НИИ БД, Союз лиц, осуществляющих деятельность в сфере судебной экспертизы и судебных экспертных исследований «Палата судебных экспертов имени Ю. Г. Корухова : моногр. / Б. Н. Карев, В. В. Старков, И. И. Чава, Б. А. Сидоров. – 2-е изд. – Екатеринбург : 2019, – 214 с.
2. Суворов Ю. Б. Судебная дорожно-транспортная экспертиза. Судебно-экспертная оценка действий водителей и других лиц, ответственных за обеспечение безопасности дорожного движения, на участках ДТП: учеб. пособие. – М. : Издательство «Экзамен», издательство «Право и закон», 2003. – 208 с.
3. Евтюков С. А, Васильев Я. В. Экспертиза ДТП: справочник. – СПб. : 2006.